

1/5/1.

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012130158 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-547070/ 199847

XRPX Acc No: N98-426300

Load-distribution system for online transaction processing system -  
includes relay apparatus to process transaction demand by identifying  
processor with lowest load using session operating factor, after uniform  
load distribution among processors

Patent Assignee: HITACHI LTD (HITA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10240697	A	19980911	JP 9745266	A	19970228	199847 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9745266 A 19970228

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10240697	A		5	G06F-015/16	

Abstract (Basic): JP 10240697 A

The system includes a processor (15), to which sessions are assigned according to the load capacity of the processor. The sessions are assigned before beginning the operation. The number of sessions corresponding to each processor gives the session operating factor stored in a management table (8).

The load is uniformly distributed among several processors, based on load capacity. When a transaction demand is given to a relay apparatus (4), the processor with the lowest load is identified using the session operating factor and the demand is processed using that processor by the relay apparatus.

ADVANTAGE - Attains low overhead.

Dwg.1/3

Title Terms: LOAD; DISTRIBUTE; SYSTEM; TRANSACTION; PROCESS; SYSTEM; RELAY;  
APPARATUS; PROCESS; TRANSACTION; DEMAND; IDENTIFY; PROCESSOR; LOW; LOAD;  
SESSION; OPERATE; FACTOR; AFTER; UNIFORM; LOAD; DISTRIBUTE; PROCESSOR

Derwent Class: T01.

International Patent Class (Main): G06F-015/16

International Patent Class (Additional): G06F-009/46

File Segment: EPI

ref 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-240697

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 15/16  
9/46

識別記号

3 7 0  
3 6 0

F I

G 0 6 F 15/16  
9/46

3 7 0 N  
3 6 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-45266

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月28日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 石川 貞裕

東京都江東区新砂一丁目6番27号 株式会  
社日立製作所公共情報事業部内

(72) 発明者 三潁 勝広

東京都江東区新砂一丁目6番27号 株式会  
社日立製作所公共情報事業部内

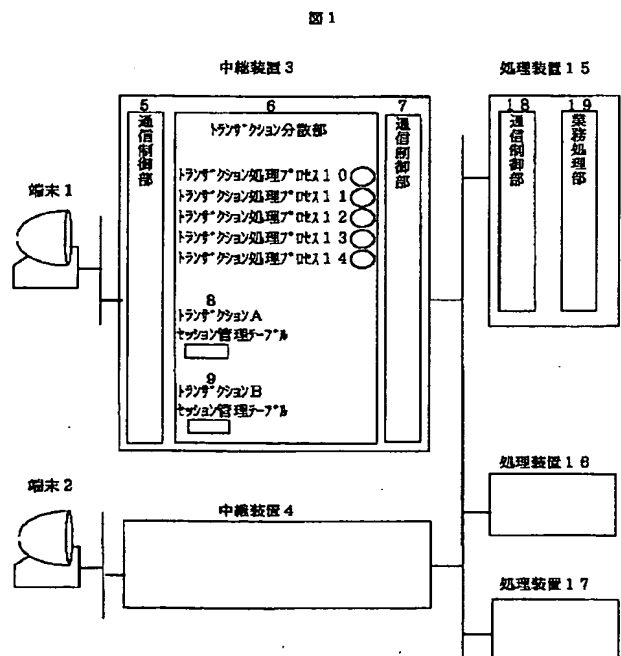
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 セッション使用率をもとにした負荷分散方式

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 トランザクション処理するシステムで、中継装置で行う負荷分散処理を中継装置内の情報をもとにオーバーヘッドの低い処理で実現する。

【解決手段】 事前に各処理装置の処理能力に比例したセッション数を各処理装置に割り当て、各処理装置へのセッション多重度がそのままトランザクション最大処理数となり、各処理装置に係る負荷は、最大処理数に対する割合であるセッション使用率で測定できる。中継装置はトランザクション要求を受け付けると、セッション管理テーブル中のセッション使用率を参照し、セッション使用率が最も低い処理装置を算出する。算出した最も負荷の低い処理装置に対し、トランザクション要求を送信する。中継装置では、中継装置の中にあるセッション使用率という情報で処理装置の負荷測定ができるため、テーブルを参照するというオーバーヘッドの低い処理で処理装置の負荷を測定できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数発生する処理を中継装置で複数の処理装置に割り振って処理するシステムにおいて、中継装置から各処理装置に対して各処理装置の処理能力に比例したセッション多重度を固定的に割り当てておく状態を事前につくり、中継装置でそのセッションがどれだけ使われているかを示す値であるセッション使用率をもとに、各処理装置に処理負荷が均等になるように処理を割り振る負荷分散方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はトランザクションを中継装置を介して複数の処理装置で処理するシステムに関し、特に中継装置で複数の処理装置の負荷を測定し、各処理装置にトランザクション処理による負荷が均等になるようにトランザクションを割り振る装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年オンライントランザクション処理システムにおいて、端末から送信されるトランザクションを中継装置で複数の処理装置に処理負荷が均等になるように処理を分散する負荷分散機能が実現されている。これらの負荷分散機能においては、例えば特開平3-257654号に記載されているように、使用中セッション数を参照する順番を固定的に決定しておいて、セッション数が空いている処理装置に処理を割り当てる方式が採用されている。また、特開平4-229356に記載されているように、処理装置に処理を割り振る前に、各処理装置のプロセッサの利用情報を収集して各処理装置に係る負荷を測定する方式が採用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の負荷分散方式は、固定的な順番で各処理装置の同時実行処理数を参照して、空きのある処理装置に処理を割り当てるといった、負荷を分散の方法が偏ってしまう負荷分散方式であったり、また処理装置に処理を割り振る前に、各処理装置の情報を収集するといった負荷分散処理自体のオーバーヘッドが高くなり、システム全体としては処理効率が上がらないという問題があった。

【0004】本発明の目的は、低いオーバーヘッドで偏りのない負荷分散処理を行うことにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では事前に各処理装置の処理能力に比例したセッション数を各処理装置に対して割り当てておく。これにより、各処理装置へのセッション多重度が、そのまま各処理装置のトランザクション最大処理数となり、各処理装置に係る負荷は、セッション多重度の値である最大処理数のうちでどれくらいの割合で処理をしているかを示す値であるセッション使用率で測定できることとなる。中継装置はトランザクション要求を受け付けると、

各処理装置の負荷を測定するため、セッション管理テーブル中のセッション使用率を参照する。入手したセッション使用率から、セッション使用率が最も低い処理装置を算出する。算出した最も負荷の低い処理装置に対し、トランザクション要求を送信する。中継装置では、中継装置の中にあるセッション使用率という情報で処理装置の負荷測定することができるため、テーブルを参照するというオーバーヘッドの低い処理で処理装置の負荷を測定することができる。

## 10 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面により詳細に説明する。

【0007】図1は本発明を適用した負荷分散機能を有する中継装置（フロントエンドプロセッサ）を含むオンライン処理システムのシステム構成図である。ここで中継装置とは、オンラインシステムにおいてトランザクションを処理装置に振り分ける装置である。図1において、1、2は、利用者の要求によりトランザクションの送受信を行う端末である。ここでトランザクションとは、端末から処理装置または処理装置から端末に送信される業務処理の実行指示もしくは実行結果通知を行う電文を指す。3は、端末1から受信したトランザクションを処理装置15、16、17に振り分ける中継装置である。4は、端末2から受信したトランザクションを処理装置15、16、17に振り分ける中継装置である。5は、中継装置の中で端末1とトランザクションの送受信を行う通信制御部である。6は、処理装置15、16、17の各々の負荷を測定し、トランザクションをどの処理装置で処理するかを決定するトランザクション制御部である。7は、中継装置の中で処理装置15、16、17とトランザクションの送受信を行う通信制御部である。8は、トランザクションAに関して、何本のセッションがトランザクションで使用しているかを動的に管理しているセッション管理テーブルである。9は、トランザクションBに関して、何本のセッションがトランザクションで使用しているかを動的に管理しているセッション管理テーブルである。ここでセッションとは、中継装置3、4と処理装置15、16、17間のトランザクションの通信路で1トランザクション当たり1セッションを使用する。10、11、12、13、14は、トランザクション分散部6に1つのトランザクションを割り当てられる処理プロセスで、中継装置3で持つ全セッションの本数分存在する。15、16、17は、トランザクションの指示に従い、業務処理を実行する装置である。17は、処理装置15、16、17の中で中継装置3、4とトランザクションの送受信を行う通信制御部である。18は、トランザクションに指示された一連の業務処理を実行する処理部である。

【0008】図2は、トランザクション分散部が本発明である負荷分散処理で各処理装置の負荷を求める際に参

## 3

照する、セッション管理テーブルを示すデータ構成図である。図2において、21は、各処理装置15、16、17に付けた管理番号である。22は、各処理装置のセッション多重度の値であり、この値はそのまま各処理装置のトランザクション同時実行多重度の最大値を示す。23は、各処理装置のセッション多重度のうちトランザクションで使用中のセッション数であり、処理装置にトランザクションを送信した後に+1され、端末にトランザクションを送信した後に-1される値である。24は、各処理装置の使用セッション数の割合で、使用中セッション数23をセッション多重度22で割った値であり、各処理装置で現在処理しているトランザクション数をトランザクション同時実行多重度の最大値で割った値すなわち各処理装置に現在係っている負荷を示す値である。

【0009】次に、負荷分散処理の処理フローを説明する前に、事前説明として中継装置で各処理装置の負荷を測定する方法について説明する。中継装置では、トランザクションの種類別に処理装置15、16、17で処理しているトランザクション数を、セッション管理テーブル8、9中に持っている。この値は、中継装置が単独で持っている値であり、中継装置がトランザクションを処理装置に送受信するごとに変更される。これに加え、中継装置から各処理装置ごとに設定するセッション多重度を、各処理装置の処理能力に比例した値で割り当てておく。例えば、処理装置15の処理能力が10であり、処理装置16の処理能力が20とする。また、処理中のトランザクション数が処理装置15は5で、処理装置16は10とする。これは、各々能力の半分のトランザクションを処理していることであり、中継装置では各処理装置には同等の処理負荷がかかっていると判断する。このように、事前に各処理装置ごとに設定するセッション多重度を、各処理装置の能力に比例してわりあてておくと、使用中セッション数÷セッション多重度（セッション使用率）の値が、各処理装置にかかる負荷を評価できる値となる。本負荷分散方式では、この方法を使って中継装置で各処理装置の負荷を判断している。

【0010】次に、中継装置で行う負荷分散処理について図3のフローチャートに従って説明する。図3は、中継装置3が、端末1からトランザクションを受信し、負荷分散機能によって負荷の小さい処理装置を特定して、処理装置にトランザクションを送信する流れの中でトランザクション分散部6の処理について流れを示したものである。

【0011】まず、端末1で発生したトランザクションは、端末1でトランザクションAもしくはBの識別子をトランザクション中に設定して、中継装置3に送信される。端末1から送信されたトランザクションは、回線を通じて通信制御部5が受信する。通信制御部5は、受信したトランザクションを、トランザクション分散部6に

## 4

渡す（ステップ31）。トランザクション分散部6では、トランザクション処理を行っていないトランザクション処理プロセスに対し、トランザクションを割り当てる（ステップ32）。以降は、トランザクション処理プロセス10が割り当てられたとして説明する。トランザクション処理プロセス10は、トランザクションの中に設定されているトランザクション識別子から、割り当てられたトランザクションの種類を判別する（ステップ33）。判別したトランザクションの種類に対応するセッション管理テーブル8もしくは9を参照する（ステップ34）。トランザクション処理プロセス10は、セッション管理テーブルを参照し、各処理装置ごとのセッション使用率24を入手する（ステップ35）。図中の例では、処理装置10が0.06、処理装置19が0.50、処理装置16が0.75の値を入手する。次に、入手した値を比較して、セッション使用率が最も小さい処理装置を算出する（ステップ36）。図中の例では、セッション使用率が0.06である処理装置10を算出する。トランザクション処理プロセス10は、算出した処理装置へのセッションに対して、トランザクションを送信する（ステップ37）。トランザクションを送信した後、セッション管理テーブル8もしくは9の、トランザクションを送信した処理装置の使用セッション使用数に1をたす（ステップ38）。図中の例では、元の値1に1が足され2になる。トランザクション処理プロセス10は、使用中セッション数に1がたされた後、セッション使用率を再度計算する（ステップ39）。図中の例では、 $2 \div 19$ の0.17となる。トランザクション処理プロセス10は、処理装置にトランザクションを送信した後、処理装置からトランザクションの受信を待つ。トランザクションは、セッションを経由して通信制御部7から処理装置10に送信され、通信制御部17で受信される。受信されたトランザクションは業務処理部18に渡され、業務処理が実行される。実行が完了すると、業務処理部18は、中継装置3へのセッションに対して業務処理結果を設定したトランザクションを送信する。トランザクションは、セッションを経由して通信制御部17から中継装置3に送信され、通信制御部7で受信される。受信されたトランザクションはトランザクション分散部6に渡される。トランザクション分散部6は、処理装置からのトランザクションの受信を待っているトランザクション処理プロセス10に、トランザクションを渡す（ステップ40）。トランザクション処理プロセス10は、端末1に送信するトランザクションを通信制御部5に渡す（ステップ41）。トランザクションを渡した後、トランザクション処理プロセス10はセッション管理テーブル8もしくは9のトランザクションを受信した処理装置の使用セッション使用数から1をひく（ステップ42）。図中の例では、元の値2から1をひいて1になる。トランザクション処理プロセス10は、使用

中セッション数から1をひいた後、セッション使用率を再度計算する(ステップ43)。図中の例では、 $1 \div 19 = 0.0526$ となる。通信制御部5は、渡されたトランザクションを送信元の端末1に対して、送信する。

【0012】次に負荷分散処理のオーバーヘッドについて説明する。中継装置では、中継装置内に持っているセッション管理テーブルで、各処理装置の実行中トランザクション数を持っている。従って、負荷分散処理が各処理装置の負荷を測定する際には、他の機器にアクセスせず、中継装置内にあるテーブルを参照するというオーバーヘッドの低い処理で、各処理装置にかかる負荷を示す値を入手することが出来ている。また、トランザクションを送受信する時のセッション管理テーブルの更新は、処理装置にトランザクションを送信した後、および端末にトランザクションを送信した後のタイミングで行っているため、テーブルの更新を行う処理時間は、トランザクションのスループットには含まれない。

【0013】これに加え、複数の中継装置を用いた場合でも、他の中継装置からのトランザクションによる負荷を全く検知できない訳ではない。例えば、他の中継装置を経由するトランザクションによって、処理装置の負荷が大きくなる場合、その処理装置に送信したトランザクションのレスポンスは低下し、負荷が大きい処理装置の一定時間での平均セッション使用率は高くなっている。これにより、必然的に負荷が小さい処理装置にトランザクションが多く送信されることになり、他の中継装置を経由するトランザクションの負荷は、間接的に検知することができる。

10

20

【0014】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本負荷分散機能は図1に示すようなオンライン処理システムしか適用不可能なものではない。本負荷分散機能はCPUへの負荷分散機能等としても使用することができる。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、オンライントランザクション処理システムにおいて、中継装置がトランザクションを受信してから、その時最も負荷の低い処理装置を特定するまでの負荷分散処理を、中継装置内のテーブルを参照するというオーバーヘッドの低い処理で行っているため、トランザクションのスループットを左程大きくすることことなく、負荷分散処理を行うことができ、負荷分散処理という全てのトランザクションのスループットに影響する処理を低いオーバーヘッドで実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すシステム構成図。

【図2】図1におけるセッション管理テーブルのデータ構成図。

【図3】負荷分散処理の手順を示すフローチャート。

#### 【符号の説明】

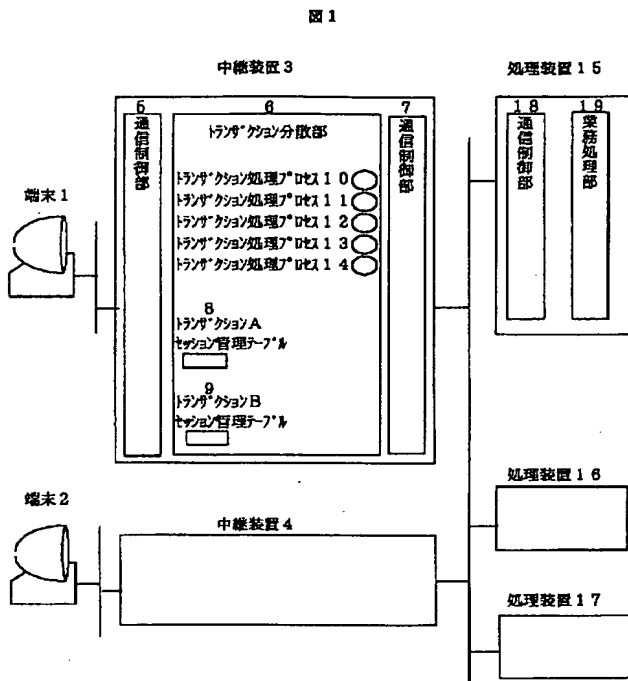
1、2…端末、3、4…中継装置、5…通信制御部、6…トランザクション分散部、7…通信制御部、8、9…セッション管理テーブル、10、11、12、13、14…トランザクション処理プロセス、15、16、17…処理装置、18…通信制御部、19…業務処理部

【図2】

図2

8 トランザクションA セッション管理テーブル				
21	処理装置番号	10	11	12
22	セッション多重度	15	28	36
23	使用中セッション数	1	14	27
24	セッション使用率	0.08	0.50	0.75

【図1】



【図3】

図3

